ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. X, 13 SECTIO H 1976

Instytut Ekonomiki Produkcji
Wydział Ekonomiczny UMCS

Leopold T. BRZYSKI

Prognozowanie efektywnego czasu pracy dla robotników grupy przemysłowej

Прогнозирование эффективного рабочего времени для группы промышленных рабочих

Prognosis of Effective Working Time for Industrial Workers

Sterowanie centralne gospodarką narodową sprowadza się, najogólniej rzecz biorąc, do optymalnego wykorzystania posiadanych środków w celu uzyskania możliwie największych efektów produkcyjnych, których przeznaczeniem jest zaspokojenie potrzeb społecznych — bliższych i dalszych. Realizacja wynikających stąd zadań odcinkowych zabezpieczana jest systemem planowania, w którym zagadnienia związane z zatrudnieniem nabierają szczególnego znaczenia. Ich ranga nie maleje również w małych organizacjach gospodarczych, gdzie stopień i terminowość realizowanych zadań zależy w znacznym stopniu od liczby zatrudnianych pracowników oraz ich kwalifikacji. Prwadzony w tym zakresie rachunek planistyczny — w przypadku przedsiębiorstw przemysłowych — powinien być niezwykle precyzyjny. Zapewnia go w pewnym sensie odmienność stosowanych metod przy wyznaczaniu zatrudnienia w poszczególnych grupach. Oczywiście odmienność wykorzystywanych metod zależy nie tylko od przynależności pracowników do tej czy innej grupy, ale przede wszystkim od charakteru wykonywanej pracy i sposobu jej wynagradzania. Typowym tego przykładem mogą być pracownicy grupy przemysłowej, którzy stanowią wprawdzie pewien zespół, ale rola robotników bezpośrednich w procesie produkcji jest inna niż robotników pośrednio produkcyjnych. Jednak na podkreślenie zasługuje fakt, że pomiędzy stanem liczebnym wymienionych grup istnieje ścisła współzależność wykluczająca dowolność w planowaniu. Mianowicie, wzrost grupy robotników pośrednio produk-

cyjnych jest uzasadniony tylko do takiego stanu, który pociąga za sobą wzrost wydajności pracy robotników bezpośrednio produkcyjnych. Wszelkie nieprawidłowości w tej grupie zatrudnionych powodują spadek średniej wydajności pracy robotników grupy przemysłowej i mogą jednocześnie powodować wzrost kosztów własnych produkcji, poprzez zwiększenie kosztów robocizny. Z przedstawionej charakterystyki obu grup wynika, że również i w tym przypadku planowanie zatrudnienia opierać się musi na innych metodach i przy wykorzystaniu innych elementów wyjściowych. Wśród nich efektywny czas pracy jest elementem wspólnym, którego planowanie w przedsiębiorstwach odbywa się w trzech etapach:

1) ustalenie kalendarzowego funduszu czasu pracy,

2) ustalenie nominalnego funduszu czasu pracy, który wyliczany jest przez odjęcie od kalendarzowego czasu pracy liczby godzin przypadających na niedziele, święta i skrócony czas pracy w soboty,

3) ustalenie efektywnego funduszu czasu pracy przez odjęcie od nominalnego czasu pracy przerw wywołanych urlopem wypoczynkowym i macierzyńskim, urlopami okolicznościowymi, delegacjami, kursami, ćwiczeniami wojskowymi, zwolnieniami na naukę itp.

Należy podkreślić, że wymienione w pkt. 3 przerwy w pracy są wyliczane jako średnia z kilku lat na jednego robotnika grupy przemysłowej i dopiero uwzględniane w rachunku. Wyjątek stanowić mogą urlopy wypoczynkowe oraz zwolnienia na naukę, które mogą być planowane względnie dokładnie. Jednak i w tych przypadkach — z przyczyn zwykle niezależnych od przedsiębiorstwa — rzeczywiste wykonanie różni się często od założeń planowych. Odchylenia te powodować mogą wzrost godzin nadliczbowych, lub cały szereg innych nieprawidłowości, które nie powinny wystąpić przy precyzyjnym planowaniu. Główną przyczyną w tym przypadku jest stosunkowo niewielki wpływ przedsiębiorstwa na kształtowanie się poziomu poszczególnych pozycji wchodzących w skład godzin nieprzepracowanych ogółem. Na tej podstawie wnioskować można, że:

1) efektywny czas pracy nie powinien być narzucany przedsiębiorstwom dyrektywnie,

2) usprawnienie procesu planowania efektywnego czasu pracy zależy przede wszystkim od precyzyjnego przewidywania, jak kształtować się będzie w przyszłym okresie poziom poszczególnych pozycji godzin nieprzepracowanych uzasadnionych.

Można zapytać, czy w dotychczasowej praktyce planowania nie postępuje się identycznie? Czy stosowane w rachunku metody, oparte na średnich z okresu kilku lat, nie są metodami prognozowania? A jeśli tak, to otrzymane przy ich pomocy wartości są przecież prognozami, którym nadano rangę obowiązujących. Oczywiście, pozostawienie rachunku na tym

etapie mogłoby usprawnić sytuację tylko przez zastosowanie bardziej precyzyjnych metod. Dlatego też następny etap powinien obejmować korektę tych wielkości prognozowanych, których poziom może być kształtowany przy dostępnych przedsiębiorstwu środkach oddziaływania. W uzupełnieniu należy także podkreślić, że omówiona metoda stosowana dotychczas powszechnie ma tę wadę, że otrzymywane przy jej pomocy wskaźniki nie dają dobrych podstaw do analizy przebiegu badanych zjawisk w czasie. Są jednocześnie mało przekonującym argumentem w stosunku do jednostki nadrzędnej.

Mając na uwadze zasygnalizowane kwestie postanowiono sprawdzić, czy przez zastosowanie do prognozowania efektywnego czasu pracy statystycznej metody najmniejszych kwadratów nie uda się usprawnić zagadnienia w sposób bardziej przejrzysty i przekonujący od tego, jaki wynika z metody dotychczas stosowanej.

Badania przeprowadzono w jednym z dużych przedsiębiorstw przemysłu maszynowego, w którym bilans czasu pracy na jednego robotnika grupy przemysłowej w okresie 10 lat poprzedzających rozpoczęcie badań ilustruje tabela 1. Dane statystyczne zamieszczone w tej tabeli pochodzą ze sprawozdań GUS oraz z wewnętrznej ewidencji przedsiębiorstwa prowadzonej w dziale zatrudnienia i płac. Niepełny zestaw danych dla roku oznaczonego kolejnym numerem 1 spowodował, że analizą diagnostyczną objęto tylko 9 lat. Nie udało się także ustalić dla kolejnych lat 5, 6, 7, ile godzin w bilansie czasu pracy (na jednego robotnika grupy przemysłowej) przypada na skrócony czas pracy. Dlatego też wykazane w tabeli 1 pozycje 3.4 i 3.5 analizowano razem pod wspólną nazwą — pozostałe nieobecności uzasadnione. Brak również możliwości oddziaływania na kształtowanie się wielkości badanych w okresie przyszłym spowodował, że skoncentrowano się głównie na prognozowaniu efektywnego czasu pracy oraz jego struktury.

Analizując wskaźniki tabeli 1 należy stwierdzić, że efektywny czas pracy przypadający średnio na jednego robotnika uzależniony jest od dwóch wilekości: od nominalnego czasu pracy i od godzin nieprzepracowanych ogółem. Pierwsza z wymienionych wielkości wykazuje niewielkie odchylenia, ponieważ limitowana jest liczbą dni kalendarzowych w roku oraz liczbą niedziel, świąt i skróconym dniem pracy w soboty, które to wielkości ulegają niewielkim odchyleniom w poszczególnych latach. Jednocześnie przedsiębiorstwo nie ma żadnego wpływu na dokonanie jakichkolwiek zmian w tym zakresie. Druga wielkość, którą jest efektywny czas pracy, zależna w pewnym stopniu od przedsiębiorstwa, nie wykazuje związku korelacyjnego. Potwierdził to rachunek, na podstawie którego stwierdzono, że zależność między rozpatrywanymi wielkościami charakteryzuje się współczynnikiem korelacji:

Tab. 1. Bilans czasu pracy na 1 robotnika grupy przemysłowej
Working time balance per one worker from the industrial group

Treść \ Rok	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Efektywny czas pracy	1869,9	2029,6	2047,6	2071,6	2086,0	2078,5	2062,0	2040,0	2055,6	2057,0
Σ godz. nieprzepracowanych ogółem	—	295,4	258,4	283,4	253,0	259,5	282,0	296,0	298,4	291,0
Nieobecność nieusprawiedliwiona	—	65,5	53,5	53,4	10,5	22,2	20,1	13,6	8,6	8,4
Godziny nieobecności uzasadnionej:	—	229,9	204,9	230,0	242,5	237,3	261,9	282,4	289,8	283,0
— choroby	—	74,0	50,3	61,6	74,0	88,0	106,1	103,6	101,2	96,5
— urlopy wypoczynkowe	—	90,2	90,9	99,7	104,3	105,6	118,3	137,0	140,6	141,6
— urlopy macierzyńskie	—	12,9	7,1	7,2	7,0	6,0	7,1	6,6	5,9	4,5
— skrócony czas pracy	—	2,3	4,1	4,0	—	—	—	4,4	6,9	6,7
— inne nieobecności usprawiedliwione	—	50,5	52,5	57,5	57,2	37,7	30,4	30,8	35,2	33,7
Robotnikogodz. nadliczbowe	130,9	151,2	71,6	87,3	79,0	102,5	107,6	59,4	27,0	20,7
Czas przepracowany razem	2000,8	2180,8	2119,2	2158,9	2165,0	2181,0	2169,6	2099,4	2082,6	2077,7

$r=0{,}46$ dla lat od 1 do 9
$r=0{,}75$ dla lat od 1 do 10
$r=0{,}45$ dla lat od 1 do 11

Mając na uwadze przedstawione współczynniki postanowiono prowadzić dalszą analizę w oparciu o badanie związków, jakie istnieją między zmienną endofeniczną, tj. tą, przy której pomocy będą wyjaśniane prawidłowości w kształtowaniu się badanych zjawisk, a zmienną egzogeniczną. W prowadzonych badaniach przyjęto, że zmienną egzogeniczną reprezentować będzie czas opisujący zachodzące zmiany w badanych zmiennych endogenicznych. W tak budowanych modelach zmienne egzogeniczne opisują zmiany będące wynikiem oddziaływania przedsiębiorstwa na kształtowanie się zmiennych endogenicznych i przyczyn przypadkowych. Dla wyrażenia wymiernego wpływu tych ostatnich przyjęto następujący miernik:

$$S_p = \frac{\Sigma(Y-Y')^2}{\Sigma(Y-\bar{Y})^2} \qquad (1)$$

gdzie:

S_p — udział wahań przypadkowych w całkowitej zmienności od średniej. Na jego podstawie, jak również na podstawie średniego błędu oszacowania (S_y) wnioskowano następnie, czy dane empiryczne przyjęte do budowy modeli stanowią dobrą podstawę predykcji krótkookresowej.

Tak prowadzona analiza diagnostyczna przy jednoczesnym wykorzystaniu metody najmniejszych kwadratów ujawniła, że badane zjawiska można wyrazić przy pomocy następujących modeli:

1. Efektywny czas pracy:

$$Y'=2054{,}79+0{,}77x \qquad (2)$$

2. Godziny nieprzepracowane ogółem:

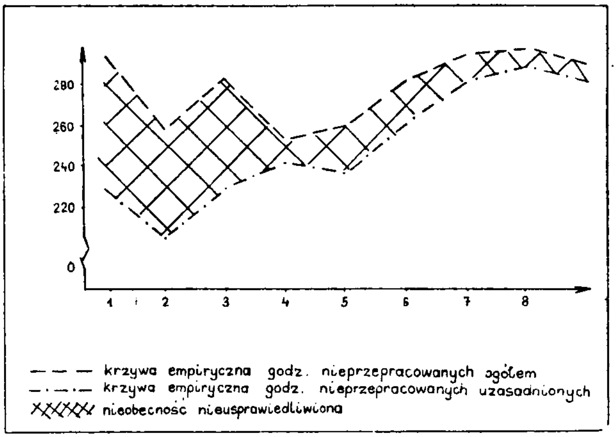
$$Y_n'=266{,}7+7{,}6x$$
$$S_y=\pm 15{,}54 \qquad (3)$$
$$S_p=0{,}816$$

3. Godziny nieprzepracowane uzasadnione:

$$Y_u'=202{,}3+9{,}8x$$
$$S_y=\pm 10{,}84 \qquad (4)$$
$$S_p=0{,}154$$

4. Nieobecność nieusprawiedliwiona.

Z równań (3) i (4) wynika, że w badanym okresie następował systematyczny wzrost godzin nieprzepracowanych ogółem oraz godzin nieprzepracowanych uzasadnionych. Ponieważ pierwszą z wymienionych wielkości charakteryzuje wskaźnik stałego przyrostu 7,6 a drugą 9,8 to wynika stąd, że wzrostowi dynamiki godzin nieobecności uzasadnionej towarzyszyło zmniejszenie godzin nieobecnych nieusprawiedliwionych. Ich wiel-



Ryc. 1 Empiryczna nieobecność nieusprawiedliwiona
Unaccounted empircal absences

kość w kolejnych latach przedstawia rycina 1, z której wnioskować można, że w roku oznaczonym kolejnym numerem (3) przedsiębiorstwo zastosowało ostre sankcje w stosunku do robotników opuszczających pracę z przyczyn nieuzasadnionych. Były to: utrata praw do uczestnictwa w podziale funduszu zakładowego (tak zwanej 13-tej pensji), zasiłku rodzinnego i w skrajnych przypadkach groźba zwolnienia z pracy.

Następne lata charakteryzują się systematycznym pomniejszaniem godzin nieprzepracowanych nieusprawiedliwionych. Było to zapewne wynikiem trudności w szybkim znalezieniu pracy stosunkowo wysoko płatnej. Z dynamiki spadku tych godzin wnioskować można, że obowiązujące przepisy i wynikające z nich możliwości stosowania sankcji karnych nie są dostatecznym bodźcem do całkowitego wyeliminowania godzin nieusprawiedliwionych. Na tej podstawie przyjąć można, że w prognozowaniu wykorzystania nominalnego czasu pracy ten rodzaj absencji powinien być uwzględniony. Straty z tego tytułu w roku nr 9 wynosiły czterech robotników na każdych 1000 zatrudnionych.

5. Godziny nieprzepracowane uzasadnione zwolnieniami lekarskimi:

$$Y_{ch}' = 54{,}02 + 5{,}98x$$
$$S_y = \pm 10{,}7 \qquad (5)$$
$$S_p = 0{,}323$$

6. Urlopy wypoczynkowe:

$$Y_w' = 77{,}29 + 7{,}39x$$
$$S_y = \pm 4{,}81 \qquad (6)$$
$$S_p = 0{,}060$$

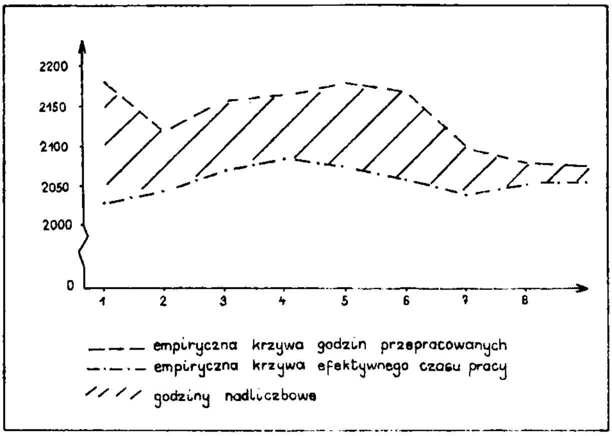
7. Urlopy macierzyńskie:

$$Y_m' = 10{,}34 - 0{,}64x$$
$$S_y = \pm 1{,}44 \qquad (7)$$
$$S_p = 0{,}047$$

8. Pozostałe nieobecności uzasadnione:

$$Y_p' = 60{,}4 - 2{,}9x$$
$$S_y = \pm 7{,}45 \qquad (8)$$
$$S_p = 0{,}407$$

9. Godziny nadliczbowe potrzebne są przedsiębiorstwu do zrealizowania zadań nie wykonanych w planowanym czasie. Ich wielkość przypadającą na jednego robotnika w kolejnych latach przedstawiono na rycinie 2



Ryc. 2 Godziny nadliczbowe
Overtime hours

jako przedłużenie efektywnego czasu pracy. Otrzymana w ten sposób krzywa wyznacza sumę godzin przepracowanych, przypadających na jednego robotnika w kolejnych latach analizowanego okresu.

Z ryciny 1 a także z równania 2 wynika, że efektywny czas pracy wykazuje tendencję do wzrostu. Jednocześnie, na skutek zmniejszającej się liczby godzin nadliczbowych, krzywa empiryczna godzin przepracowanych ogółem wykazuje tendencję spadkową, którą wyraża równanie:

$$Y_c' = 2190{,}2 - 10{,}6x$$
$$S_y = \pm 20{,}12 \qquad (9)$$
$$S_p = 0{,}252$$

Porównując równania (2) i (9) można przyjąć, że liczba godzin nadliczbowych w badanym przedsiębiorstwie ograniczana była dwustronnie, tj. przez przyrost efektywnego czasu pracy o 0,77 godz./rob. w roku oraz o minus 10,6 godz./rob. w wyniku pozostałych czynników, do których zaliczyć należy: nacisk jednostki nadrzędnej, poprawę organizacji pracy, po-

lepszenie rytmiki dostaw materiałowych itp. Na tej podstawie wnioskować można, że jeśli dynamika równań (2) i (9) zostanie zachowana w okresie przyszłym, to za trzy lata (rok kolejny x=11,9) przy poziomie efektywnego czasu pracy 2064 godz., godziny nadliczbowe zostaną wyeliminowane całkowicie. Wynika to z rachunku:

$$2054{,}79+0{,}77x=2190{,}2-10{,}9x$$
$$x=11{,}9$$

Na podstawie przeprowadzonego badania o charakterze diagnostycznym wyciągnąć następujące wnioski.

I. Godziny nieobecności nieusprawiedliwionej występują obiektywnie w całym polskim przemyśle (porównaj z rocznikiem statystycznym). Stąd powinny być objęte planowaniem, mimo że są zjawiskiem niekorzystnym dla przedsiębiorstwa i gospodarki narodowej. Nieuwzględnianie tych godzin w planowanym bilansie czasu pracy może stać się przyczyną (przy dużej precyzji planowania pozostałych elementów) ponadplanowego zatrudnienia, lub powodować konieczność pokrycia ich godzinami nadliczbowymi. W celu wyeliminowania niepożądanych z tego tytułu następstw przedsiębiorstwa zmuszone są do ukrywania tych godzin w pozostałych pozycjach planu.

II. Podstawę prognozowania efektywnego czasu pracy stanowić powinno równanie (4). Ujmuje ono bowiem rozpatrywane wielkości w sposób zagregowany, a ponadto wykazuje mniejszy wpływ przyczyn przypadkowych niż równanie (3). Uwzględniając jednak uwagi pkt 1, postanowiono przyjąć metodologię prognozowania podaną niżej:

1. Efektywny czas pracy będzie wyznaczany jako różnica pomiędzy nominalnym czasem pracy i wielkością otrzymaną z równania (3).

2. Nieobecność nieuzasadniona będzie wyznaczana jako różnica wielkości otrzymywanych z równań (3) i (4).

3. Równania (5), (6), (7) i (8) nie posiadają większej przydatności do celów prognozowania. Dlatego też godziny nieobecności nieuzasadnionej będą prognozowane przy wykorzystaniu równania (4), z którego wynika, że 15,4% całkowitej zmienności godzin nieobecności uzasadnionej przypisać można przyczynom przypadkowym, a 84,6% przyczynom zależnym, opisywanym przez zmienną egzogeniczną.

4. Równania wyrażające wielkości, które tworzą strukturę godzin nieobecności uzasadnionej, będą wykorzystane jako poglądowe, ilustrujące dynamikę badanych zjawisk. Dla ich pełnego bilansowania przyjęto zasadę, że godziny przypadające na urlopy wypoczynkowe będą wyznaczane jako różnica pomiędzy wielkością otrzymaną z równania (4) i sumą godzin otrzymanych z równań (5), (7) i (8). Takie postępowanie ma uzasadnienie w tym, że jeśli na badane zjawiska wywierają duży wpływ przyczyny przypadko-

we, to ich planowanie w przedsiębiorstwie jest również mało precyzyjne, oraz w tym, że urlopy wypoczynkowe mogą być dokładnie planowane w przedsiębiorstwie.

Na tej podstawie postanowiono wykorzystać je w prognozowaniu, ale tylko dla porównania z precyzją planowania w przedsiębiorstwie;

III. Godziny nadliczbowe nie są wyrazem występujących prawidłowości w przedsiębiorstwie, lecz wynikiem potrzeb spowodowanych małą precyzją planowania i innymi zakłóceniami. Dlatego w procesie prognozowania nie wykorzystano równania (9).

Tak przyjęta metodologia doprowadziła do otrzymania prognozy na rok oznaczony kolejnym nr 10; prognozę tę w konfrontacji ze wskaźnikami planu przedsiębiorstwa i rzeczywistym wykonaniem przedstawia tabela 2. Wynika z niej, że sporządzoną prognozę charakteryzuje większa precyzja niż planowanie przedsiębiorstwa. Odchylenia od rzeczywistego wykonania wyniosły:

— w prognozie efektywnego czasu pracy 0,8 godz. na robotnika, a w planie przedsiębiorstwa 16,5 godz.

— w prognozie nieobecności uzasadnionej 2,5 godz. na robotnika, a w planie przedsiębiorstwa 9,6 godz.

W pozostałych pozycjach prognozowanie struktury godzin nieprzepracowanych uzasadnionych wykazuje, zgodnie z przewidywaniem, znaczne odchylenia. Takie zresztą odchylenia cechuje planowanie przedsiębiorstwa.

Dla sporządzenia prognozy na rok następny (oznaczony kolejnym nr. 11) zbudowano model, wykorzystując dane empiryczne z okresu 10 lat:

$$Y_n' = 266{,}5 + 2{,}7x \qquad S_y = \pm 14{,}75 \tag{10}$$

$$Y_u' = 203{,}6 + 9{,}3x \qquad S_y = \pm 10{,}97 \tag{11}$$

$$Y_{ch}' = 55{,}93 + 5{,}46x \qquad S_y = \pm 10{,}45 \tag{12}$$

$$Y_m' = 10{,}0 - 0{,}5x \qquad S_y = \pm 1{,}45 \tag{13}$$

$$Y_p' = 58{,}8 - 2{,}4x \qquad S_y = \pm 7{,}38 \tag{14}$$

Otrzymane prognozy zestawiono w tab. 3, z której wynika, że i tym razem planowanie przedsiębiorstwa było mniej precyzyjne, tj.:

— osiągnięty w przedsiębiorstwie efektywny czas pracy był mniejszy od prognozowanego o 2,8 godz. na robotnika i o 21,0 godz. mniejszy od planu przedsiębiorstwa,

Tab. 2. Zestawienie odchyleń rzeczywistego wykonania od planu i prognozy — rok I
Deviations of the actual working time from planning and prognosis — first year

Treść	Dane empiryczne	Przedsiębiorstwo			Prognozowanie		
		plan	odchylenie w godz.	procent wykonania	prognoza	odchylenie w godz.	procent wykonania
Nominalny czas pracy	2352,0	—	—	—	—	—	—
Efektywny czas pracy	2058,5	2075,0	−16,5	99,2	2059,3	−0,8	100,0
Godziny nieprzepracowane ogółem	293,5	277,0	+16,5	106,0	292,7	0,8	100,3
Nieobecność nieusprawiedliwiona	6,9	—	6,9	—	8,6	−1,7	80,2
Nieobecność uzasadniona:	286,6	277,0	9,6	103,5	284,1	2,5	100,9
— zwolnienia lekarskie	104,3	102,0	2,3	102,3	113,8	−9,5	91,7
— urlopy wypoczynkowe	137,1	135,0	2,1	101,6	135,0	2,1	101,6
— urlopy macierzyńskie	5,5	5,0	0,5	110,0	3,9	1,6	141,0
— skrócony czas pracy	6,8	5,0	1,8	136,0			
— inne nieobecności nieusprawiedliwione	32,9	30,0	2,9	109,7	31,4	8,3	126,4
Robotnikogodziny nadliczbowe	36,8	25,0	11,8	—	—	—	—
Razem czas przepracowany	2095,3	2100,0	−4,7	—	—	—	—

Tab. 3. Zestawienie odchyleń rzeczywistego wykonania od prognozy i planu przedsiębiorstwa — rok II
Deviations of the actual working time from planning and prognosis — second year

Treść	Dane empiryczne	Przedsiębiorstwo			Prognozowanie		
		plan	odchylenie w godz.	procent wykonania	prognoza	odchylenie w godz.	procent wykonania
Nominalny czas pracy	2338,0	—	—	—	—	—	—
Efektywny czas pracy	2039,0	2060,0	−21,0	98,98	2041,8	−2,8	99,9
Godziny nieprzepracowane ogółem	299,0	278,0	21,0	107,6	297,2	2,8	100,9
Nieobecność nieusprawiedliwiona	6,0	—	—	—	2,4	3,6	250,0
Nieobecność uzasadniona:	293,0	278,0	15,0	105,4	294,8	−0,8	99,7
— zwolnienia lekarskie	117,0	96,0	21,0	121,9	116,0	1,0	100,9
— urlopy wypoczynkowe	137,0	141,0	−4,0	97,2	142,0	−5,0	96,5
— urlopy macierzyńskie	3,0	5,0	−2,0	60,0	4,5	−1,5	66,7
— inne nieobecności nieusprawiedliwione	31,0	29,0	2,0	106,9	32,3	3,7	111,5
— skrócony czas pracy	5,0	7,0	−2,0	71,4			
Robotnikogodziny nadliczbowe	47,0	20,0	27,0	235,0	—	—	—
Razem czas przepracowany	2086,0	2080,0	6,0	100,3	—	—	—

— w pozostałych pozycjach tworzących strukturę godzin nieprzepracowanych ogółem prognozy były również bardziej precyzyjne.

Z równań (5) i (12) wynika, że okres przyjęty za podstawę do sporządzenia prognozy charakteryzował się dużą dynamiką zwolnień lekarskich. W celu ich zmniejszenia, jak również poprawy warunków pracy i socjalnych załogi podjęto znacznie wcześniej pewne działania, w wyniku których:

— otwarto w mieście fabrycznym oddział pediatryczny, który w znacznym stopniu objął leczeniem dzieci pracowników zakładu; pozwoliło to na ograniczenie liczby wydawanych zwolnień lekarskich z tytułu opieki nad chorym dzieckiem,

— przyjęto do eksploatacji nowe obiekty, w których warunki bezpieczeństwa i higieny pracy były znacznie lepsze i korzystniejsze od dotychczasowych,

— otwarto w zakładzie stołówkę dla pracowników.

Zmieniające się więc warunki powinny znaleźć odzwierciedlenie w prognozie na rok następny. Brak jednak informacji o liczbie zwolnień wydawanych z tytułu opieki nad dzieckiem oraz niewymierny charakter wpływu pozostałych czynników przyczynił się do sporządzenia prognozy przy wykorzystaniu danych empirycznych z lat oznaczonych kolejnymi numerami od 7 do 11. Dobór takiego a nie innego okresu ma swe uzasadnienie w bardziej stabilnym kształtowaniu się efektywnego czasu pracy, co widać wyraźnie na wykresie 2.

Równania tendencji dla tego okresu przyjęły następującą postać:

$$Y_n' = 295{,}3 + 0{,}1x$$
$$S_y = \pm 3{,}0 \tag{15}$$
$$Y_u' = 281{,}5 + 1{,}8x$$
$$S_y = \pm 3{,}23 \tag{16}$$
$$Y_{ch}' = 95{,}5 + 3{,}0x$$
$$S_y = \pm 5{,}34 \tag{17}$$
$$Y_m' = 7{,}38 - 0{,}76x$$
$$S_y = \pm 0{,}65 \tag{18}$$
$$Y_p' = 38{,}33 - 0{,}08x$$
$$S_y = \pm 2{,}66 \tag{19}$$

Otrzymane przy ich pomocy wskaźniki prognozy w konfrontacji z planowanymi przez przedsiębiorstwo i z rzeczywistym wykonaniem przedstawia tabela 4. Na jej podstawie należy stwierdzić, że przyczyną małej precyzji prognozy i planu były zwolnienia lekarskie. Ich poziom — najniższy w okresie ostatnich 11 lat — został osiągnięty nie tylko w wyniku zasygnalizowanych zmian, ale również w wyniku zarządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej, zabraniającego wydawania zwolnień lekarskich powyżej 1-go dnia (przychodniom rejonowym i ośrodkom zdrowia) dla pra-

Tab. 4. Zestawienie odchyleń rzeczywistego wykonania od prognozy i planu przedsiębiorstwa — rok III
Deviations of the actual working time from planning and prognosis — third year

Treść	Dane empiryczne	Przedsiębiorstwo			Prognozowanie		
		plan	odchylenie w godz.	procent wykonania	prognoza	odchylenie w godz.	procent wykonania
Nominalny czas pracy	2344,0	—	—	—	—	—	—
Efektywny czas pracy	2070,0	2058,0	12,0	100,6	2048,1	21,9	101,1
Godziny nieprzepracowane ogółem	274,0	286,0	−12,0	95,8	295,9	−21,9	92,6
Nieobecność nieusprawiedliwiona	9,7	—	—	—	3,6	6,1	269,4
Nieobecność uzasadniona:	264,3	286,0	−21,7	92,4	292,3	−28,0	90,4
— zwolnienia lekarskie	91,1	100,0	−8,9	91,1	113,5	−22,4	80,3
— urlopy wypoczynkowe	131,6	141,0	−9,4	93,3	138,1	−6,5	95,3
— urlopy macierzyńskie	4,4	5,5	−1,1	80,0	2,8	1,6	157,1
— skrócony czas pracy	4,4	7,0	−2,6	62,9			
— inne nieobecności	32,8	32,5	0,3	100,9	37,9	−0,7	98,2
Robotnikogodziny nadliczbowe	58,6	42,0	16,6	139,5	—	—	—
Razem czas przepracowany	2128,6	2100,0	28,6	101,4	—	—	—

Tab. 5. Zestawienie wskaźników odchyleń rzeczywistego wykonania od progn ozy i planu przedsiębiorstwa — rok IV
Indices of deviations of actual working time, prognosis and planning — fourth year

Treść	Dane empiryczne	Przedsiębiorstwo			Prognozowanie		
		plan	odchylenie w godz.	procent wykonania	prognoza	odchylenie w godz.	procent wykonania
Nominalny czas pracy	2336,0	—	—	—	—	—	—
Efektywny czas pracy	2057,9	2065,0	—7,1	99,7	2056,5	1,4	100,1
Godziny nieprzepracowane ogółem	278,1	273,0	5,1	101,9	281,5	—3,4	98,8
Nieobecność nieusprawiedliwiona	11,5	—	—	—	6,1	5,4	188,5
Nieobecność uzasadniona:	266,6	273,0	—6,4	97,6	275,4	—8,8	96,8
— zwolnienia lekarskie	83.0	93,5	—10,5	88,8	101,6	—18,6	81,7
— urlopy wypoczynkowe	144,0	133,0	11,0	108,3	132,9	11,1	108,4
— urlopy macierzyńskie	5,5	4,5	1,0	122,2	3,2	2,3	171,9
— skrócony czas pracy	5,6	4,5	1,1	124,4			
— inne nieobecności					37,7	—3,6	90,5
nieusprawiedliwione	28,5	37,5	—9,0	76,0			
Robotnikogodziny nadliczbowe	28,3	35,0	—6,7	80,9	—	—	—
Razem czas przepracowany	2086,2	2100,0	—13,8	99,3	—	—	—

cowników przedsiębiorstw, które posiadają własne placówki lecznictwa zapobiegawczego. Jednocześnie Minister Zdrowia i Opieki Społecznej łącznie z Prezesem Zakładu Ubezpieczeń Społecznych wydali zarządzenie w sprawach: współdziałania jednostek resortu zdrowia i opieki społecznej, organizacji ubezpieczeń społecznych w kontroli nad orzecznictwem o czasowej niezdolności do pracy oraz regulaminu lekarskiego o czasowej niezdolności do pracy. Zarządzenia te, jak również skutki przyczyn zasygnalizowanych wyżej były dla przedsiębiorstwa zaskoczeniem, ponieważ w planie przewidywano dalszy wzrost zachorowań z 96 godzin do 100 godzin, w rzeczywistości nastąpiło żmniejszenie liczby analizowanych godzin z 117,0 do 91,1.

Prognozę na rok następny próbowano sporządzić w dwóch wariantach różniących się między sobą okresem czasu przyjętym do wyznaczenia równań tendencji. Pierwszy obejmował lata od 4 do 11, drugi był przedłużeniem o 1 rok tendencji, która służyła do sporządzenia prognozy w okresie poprzedzającym. Konfrontacja wskaźników obu wariantów wykazała, że bezspornie lepszy jest wariant drugi, dzięki któremu otrzymano wskaźniki prognozy zestawione w tabeli 5.

Reasumując wyniki przeprowadzonego badania należy stwierdzić, że metoda najmniejszych kwadratów może służyć jako narzędzie prognozowania efektywnego czasu pracy. Samo natomiast prognozowanie nabiera szczególnego znaczenia w dużych przedsiębiorstwach.

РЕЗЮМЕ

Традиционные методы эффективного планирования рабочего времени имеют тот недостаток, что получаемые с их помощью показатели значительно отличаются от действительного выполнения. А точность в этом деле необходима для оптимального использования имеющихся в народном хозяйстве средств.

В работе представлены результаты 8-летних исследований, проводимых на одном из крупных предприятий машиностроительной промышленности. Они охватывают прогнозирование важнейших пунктов непроработанного времени, формирующего эффективность рабочего времени. Кроме того, в статье приводятся показатели, планируемые самим предприятием. Сопоставление этих показателей с эмпирическими данными приводит к выводу, что более точными являются статистические методы. Они, однако, требуют ведения многовариантного исчисления при одновременном учете условий функционирования данной хозяйственной единицы. Причем особенно важное значение такое прогнозирование имеет в больших предприятиях.

SUMMARY

Traditional methods of planning effective working time have the one drawback in common, namely, the indices obtained with their help reveal marked deviations

from actual execution. And yet, precision in this field is necessary for the optimal utilization of means in national economy.

The paper presents results of empirical studies carried out for eight years in one of the large enterprises of machine industry. They concerned the prognosis of the major items of dead time which shapes the effective working time. Indices planned by the enterprise are also presented.

The comparison between these indices and empirical data leads to the conclusion that statistical methods applied in this field may guarantee a much more precise prognosis. However, they require a multivariant calculus while also taking into account the working conditions of a given economic unit. Such kind of prognosis becomes much more important in large enterprises.